

5. ДКВ-5А. Автоматический кварцевый dilatометр. Техническое описание и инструкция [Текст]. — М.: ГИС, 1978. — 35 с.
6. Маховська, І. А. Розробка складів стекол та технології гарячого декорування скловиробів [Текст]: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.17.11. — Дніпропетровськ, 2006. — 28 с.
7. Компаратор цвета КЦ-3. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. БШ 2.850.212.ТО [Текст]. — ПО ЗОМЗ. — 1990. — 68 с.
8. Блескомер фотоэлектрический ФБ-2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации [Текст]. — М.: ВНИИ полиграфия, 1984. — 24 с.
9. Дубровский, В. А. Методы исследования технологических свойств стекла [Текст] / В. А. Дубровский, М. Ф. Махова, Л. А. Первеева. — М.: Наука, 1970. — 10 с.
10. ASTM Diffraction data cards and alphabetical and grouped numerical index of X-ray diffraction data [Text]. — Philadelphia, 1977. — 880 p.
11. Петцольд, А. Эмаль [Текст] / А. Петцольд. — М.: Металлургиздат, 1958. — 512 с.
12. Шелби, Дж. Структура, свойства и технология стекла [Текст] / Дж. Шелби. — М.: Мир, 2006. — 208 с.
13. Казьмина, О. В. Химическая технология стекла и ситаллов [Текст]: учеб. пособие / О. В. Казьмина, Э. Н. Беломестрова, А. А. Дитц; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. — 184 с.
14. Аппен, А. А. Химия стекла [Текст] / А. А. Аппен — Л.: Химия, 1974. — 352 с.

ВПЛИВ ОКСИДІВ ЛУЖНО-ЗЕМЕЛЬНИХ МЕТАЛІВ НА ВЛАСТИВОСТІ БЕЗФТОРИСТИХ БЕЗБОРНІХ ЕМАЛЕЙ

У статті наведено результати впливу оксидів лужно-земельних металів MgO і SrO на властивості безфтористих безборних емалей. Встановлено їх позитивний вплив на хімічну стійкість склофрит, термічний коефіцієнт лінійного розширення та оптичні показники емалевих покриттів при введенні як окремо, так і сумісно.

Ключові слова: емаль, покриття, термічний коефіцієнт лінійного розширення, хімічна стійкість, блиск, білизна.

Бельй Яков Іванович, доктор технічних наук, професор кафедри хімічної технології кераміки та скла, ГВУЗ Український державний хіміко-технологічний університет, Україна.
Голеус Віктор Іванович, доктор технічних наук, професор, проректор по науково-педагогічній роботі, завідувач кафедри, кафедра хімічної технології кераміки та скла, ГВУЗ Український державний хіміко-технологічний університет, Україна.

Павлова Катерина Вікторівна, аспірант кафедри хімічної технології кераміки та скла, ГВУЗ Український державний хіміко-технологічний університет, Україна, e-mail: Proboschka@i.ua.

Кисличная Раїса Іванівна, кандидат технічних наук, науковий співробітник кафедри хімічної технології кераміки та скла, ГВУЗ Український державний хіміко-технологічний університет, Україна.

Білий Яків Іванович, доктор технічних наук, професор кафедри технології кераміки та скла, ДВНЗ Український державний хіміко-технологічний університет, Україна.

Голеус Віктор Іванович, доктор технічних наук, професор, проректор з науково-педагогічної роботи, завідувач кафедрою хімічної технології кераміки та скла, ДВНЗ Український державний хіміко-технологічний університет, Україна.

Павлова Катерина Вікторівна, аспірант кафедри хімічної технології кераміки та скла, ДВНЗ Український державний хіміко-технологічний університет, Україна.

Кисличная Раїса Іванівна, кандидат технічних наук, науковий співробітник кафедри хімічної технології кераміки та скла, ДВНЗ Український державний хіміко-технологічний університет, Україна.

Belyj Yakov, Ukrainian State University of Chemical Technology, Ukraine.

Holeus Viktor, Ukrainian State University of Chemical Technology, Ukraine.

Pavlova Kateryna, Ukrainian State University of Chemical Technology, Ukraine, e-mail: Proboschka@i.ua.

Kishlichnaya Raisa, Ukrainian State University of Chemical Technology, Ukraine

УДК 656.025.2

Доля В. К.,
Іванов І. Є.

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛУ ТРАНСПОРТНОЇ РУХЛИВОСТІ НАСЕЛЕННЯ МІСТ МІЖ ІНДИВІДУАЛЬНИМ І СУСПІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ

В даній статті розглядаються питання щодо розподілу транспортної рухливості населення міст між індивідуальним і суспільним транспортом. В результаті досліджень було згруповано основні фактори впливу на транспортну рухливість, за даними зарубіжних та вітчизняних досліджень й отриманих під час проведення анкетування мешканців міст. Це дасть змогу визначення параметрів транспортної системи міст.

Ключові слова: рухливість, населення, пасажирський транспорт, анкета, опитування, фактор, функція

1. Вступ

Одна з основних проблем організації роботи міського пасажирського транспорту (МПТ) полягає в адекватному розрахунку або прогнозуванні розподілу трудових пересувань між індивідуальним і суспільним

транспортном. Тому існує потреба в детальному вивченні питання розподілу транспортної рухливості між індивідуальним і суспільним транспортом, враховуючи параметри функціонування вулично-дорожньої мережі та населеності міст.

2. Актуальність теми

У розвинених країнах спостерігається вагоме, до 90 %, використання індивідуального транспорту для виконання поїздок [1–4], а в країнах СНД навпаки — суспільного транспорту [5–9]. Це пояснюється багатьма факторами:

- укладом суспільства;
- рівнем автомобілізації;
- щільністю транспортної та маршрутної мережі;
- вартістю проїзду;
- умовами проїзду;
- коефіцієнтом пересадочності та ін.

При цьому, технології пасажирських перевезень загальні як для зниження питомої ваги поїздок в індивідуальному транспорті, так і у збільшенні поїздок в суспільному транспорті. Це сприяє рішенню багатьох екологічних, соціальних, економічних, технологічних та інших задач.

Вищенаведене дозволяє говорити про актуальність будь-яких досліджень направлених на вивчення закономірностей розподілу потоків пасажирів в містах між індивідуальним і суспільним видами транспорту.

3. Основна частина

3.1. Аналіз літературних джерел по темі дослідження.

Має місце зацікавленість вчених та практиків в синтезі моделей залежностей рухливості реалізованої на всьому транспорті $P_{\text{ТР}}$ та окремо на МПТ $P_{\text{МПТ}}$ від сукупності змінних, яка в значній мірі утруднена тим, що потребує проведення дороговартісних та багаточислених спостережень [1–3, 5, 6]. Причому, обсяг вибірки, який може складатися з масиву опитувань або опитувань-інтерв'ю, повинен мати квоту для можливості розповсюдження результатів дослідження на генеральну сукупність, до якої, в даному випадку, відноситься населення міст [5, 7, 8].

В якості основних факторів, що впливають на рухливість населення, як загальної так і на міському пасажирському транспорті було розглянуто кількість мешканців міста та рівень автомобілізації [5].

Згодом були проведені дослідження й визначено, що такі показники, як вік та стать мешканців міста, мета поїздки, кількість поїздок за добу, рівень доходів населення, частина міста або передмістя, час поїздки та багато інших мають суттєвий вплив не лише на транспортну рухливість, а зокрема на розподіл поїздок між індивідуальним і суспільним транспортом [7, 8, 10–14]. Але в цих дослідженнях не було визначено транспортну рухливість, як функцію від перелічених факторів.

Проведений аналіз дозволив сформулювати основні етапи досліджень, а саме: отримати функції $k_{\text{ТР}}$ та $k_{\text{МПТ}}$ від масиву x_i факторів до яких можна віднести: чисельність населення $N_{\text{Ж}}$, рівень автомобілізації $U_{\text{а}}$, середній дохід на одну особу $D_{\text{О}}$, щільності транспортної мережі δ , щільності маршрутної мережі $\delta_{\text{м}}$, кількість міських пасажирських транспортних засобів A_i з відповідною місткістю d_i (де i — порядковий номер маршруту).

3.2. Результати досліджень. Дослідники в різні часи приділяли багато уваги закономірностям перерозподілу транспортної роботи в містах між МПТ та індивідуальним транспортом [1, 2, 5–8, 14]. При цьому приймали, що задоволення потенційної рухливості $P_{\text{О}}$

здійснюється на транспорті $P_{\text{ТР}}$ та пішки $P_{\text{ПШ}}$. Тоді коефіцієнт користування транспортом

$$k_{\text{ТР}} = \frac{P_{\text{ТР}}}{P_{\text{О}}}, \quad (1)$$

звідки

$$P_{\text{ТР}} = P_{\text{О}} \cdot k_{\text{ТР}}. \quad (2)$$

При цьому $k_{\text{ТР}}$ розглядали, як залежний від числа міст і рівня автомобілізації. Чим більше кількість мешканців міста тим більше коефіцієнт користування транспортом $k_{\text{ТР}}$, а чим більше рівень автомобілізації, тим вище значення $k_{\text{ТР}}$.

В свою чергу, транспортна рухливість представлялась із двох складових: транспортної рухливості на МПТ $P_{\text{МПТ}}$ та рухливості, яка була реалізована на особистому транспорті $P_{\text{ОТ}}$. Тобто

$$P_{\text{ТР}} = P_{\text{МПТ}} + P_{\text{ОТ}}. \quad (3)$$

Тоді по аналогії з попереднім підходом, визначаємо коефіцієнт користування міським пасажирським транспортом $k_{\text{МПТ}}$

$$k_{\text{МПТ}} = \frac{P_{\text{МПТ}}}{P_{\text{ТР}}} \text{ або } P_{\text{МПТ}} = k_{\text{МПТ}} \cdot P_{\text{ТР}}. \quad (4)$$

При цьому коефіцієнт користування міським пасажирським транспортом $k_{\text{МПТ}}$, який був представлений дослідниками, прямо пропорційний рівню автомобілізації.

Визначити функцію $k_{\text{МПТ}}$ та $k_{\text{ТР}}$ від сукупності змінних x_i використовувалось відоме відсоткове співвідношення між основними групами населення (табл. 1).

Таблиця 1

Питоме співвідношення чисельності груп населення міст по їх основним признакам

Признак	Характеристика признаку	Відсоткове співвідношення	Пропонуємий обсяг вибірки, чол.
Стать	Чол.	48	240
	Жін.	52	260
Вік (роки)	15—19	10	50
	20—24	11	55
	25—29	11	55
	30—34	10	50
	35—39	10	50
	40—44	10	50
	44—49	10	50
	50—54	10	50
	55—59	9	45
	60 і більше	9	45
Середній дохід на одну особу, грн./одну особу	до 1000	45	225
	1000—2000	25	125
	2000—3000	20	100
	3000 і більше	10	50

Анкета-інтерв'ю, яку заповнювали інтерв'юери у своїх опитуваннях, містила значення параметрів, наведених в табл. 2.

Таблиця 2

Параметри та їх розмірність, які фіксувалися в кожній анкеті-інтерв'ю

Параметр	Розмірність	Значення
Стать	Ч; Ж	Ж
Вік	років	43
Середній дохід на одну особу, D_0	грн. на одного члена родини, грн./місяць	2100
Кількість жителів у місті, $N_{\text{ж}}$	тис. чол.	600
Рівень автомобілізації у місті, Y_a	авт./1000 мешканців	190
Кількість місць в МПТ на одного мешканця, P_m	пас.місць/на одного мешканця	0,31
Щільність транспортної мережі, δ	км/км ²	2,3
Щільність маршрутної мережі, δ_m	км/км ²	2,4
Кількість поїздок на рік в МПТ	поїздок на рік	640
Кількість поїздок в рік на індивідуальному транспорті	поїздок на рік	0
Кількість поїздок в рік на таксі	поїздок на рік	21
На скільки швидше на таксі, чим в МПТ	од.	на 40%
Скільки чоловік, які стоять в МПТ на 1 м ² підлоги	чол.	5—6

Типова таблиця-інтерв'ю, після її заповнення інтерв'юером, що працював: у домашньому середовищі; в трудовому колективі; в колі друзів та знайомих; у місцях скупчення людей, що очікують транспорт, товари або послуги; та інших зручних для роботи місцях, представлена в табл. 3.

Таблиця 3

Анкета-інтерв'ю (типовий варіант)

Параметр	Значення
Вік	28—31 років
Стать	Ж
Середній дохід на одну особу (зі слів)	1000—1500 грн./місяць
Кількість поїздок в МПТ за останні 2 тижні	40—45
Кількість поїздок на індивідуальному транспорті за останні 2 тижні	не має
Кількість поїздок на таксі за останні 2 тижні	3
Місто	Харків (параметри в окремому файлі)
Побажання	розвивати метрополітен

Якщо відомо, в якому місті проходить заповнення анкети-інтерв'ю, оброблювачі мають відносно цього міста значення параметрів, відмічених в табл. 1, 2. Тоді типова усереднена таблиця співвідношення функцій відгуку та змінних матиме вид (табл. 4).

Таблиця 4

Співвідношення змінних X_i та функцій відгуку Y_i

Приналежність	Параметр	Значення
Y_1	Коефіцієнт користування транспортом $k_{\text{ТР}}$	$k_{\text{ТР}} = \frac{P_{\text{ТР}}}{P_0} = 0,85$
Y_2	Коефіцієнт користування міським пасажирським транспортом $k_{\text{МПТ}}$	$k_{\text{МПТ}} = \frac{P_{\text{МПТ}}}{P_{\text{ТР}}} = 0,81$
X_1	Кількість жителів у місті, $N_{\text{ж}}$, тис. чол.	490
X_2	Рівень автомобілізації у місті, Y_a , авт./1000 мешканців	140
X_3	Щільність транспортної мережі, δ , км/км ²	2,8
X_4	Щільність маршрутної мережі, δ_m , км/км ²	2,85
X_5	Кількість місць в МПТ на одного мешканця, P_m , пас. місць	0,28
X_6	Кількість автомобілів-таксі на 1000 мешканців, $Y_{\text{макс}}$, авт./1000 мешканців	10
X_7	Середній динамічний коефіцієнт заповнення салонів МПТ, γ	0,3
X_8	Відношення середнього часу поїздки в МПТ до середнього часу поїздки в таксі, t_m/t_t	1,8
X_9	Площа міста на одного мешканця, $F_{\text{гд}}$, км ² /чол.	$0,3 \cdot 10^{-3}$
X_{10}	Селітебна площа міста на одного мешканця, $F_{\text{сл}}^{ya}$, км ² /чол.	$0,16 \cdot 10^{-3}$
X_{11}	Середній дохід на одну особу, E_m , євро/1 мешканця на місяць	182

В результаті досліджень було сформовано масив даних, що потребують статистичної обробки та відповідних висновків.

4. Порівняльний аналіз отриманих результатів

Виявлена сукупність факторів впливу на транспортну рухливість, що дозволяє повною мірою оцінити розподіл поїздок мешканців міст між індивідуальним і суспільним транспортом, й підтверджується дослідженнями проведеними в минулому [1—14]. За результатами досліджень можливо врахувати вплив зміни соціальних, економічних і технічних показників на параметри міських пасажирських перевезень.

5. Висновки

В результаті досліджень було отримано масив даних значень коефіцієнтів користування транспортом та коефіцієнтів користування міським пасажирським транспортом для міст, в яких проводилося дослідження при різних співвідношеннях запропонованих факторів. В подальшому необхідно провести оцінку отриманих значень коефіцієнтів від змінних та визначити вид функцій.

Література

1. Rao, D. P. Urban passenger transportation [Текст] / D. P. Rao, K. S. Murthy. — Inter-India Publications, 1997. — 416 p.
2. Banister, D. Transport Planning [Текст] / D. Banister. — Spon Press, 2002. — 317 p.
3. Simpson, B. J. Urban public transport today [Текст] / B. J. Simpson. — E&FN Spon, 2003. — 222 p.
4. Iles, R. Public Transport in Developing Countries [Текст] / R. Iles. — Elsevier, 2005. — 478 p.
5. Ефремов, И. С. Теория городских пассажирских перевозок [Текст] / И. С. Ефремов, В. М. Кобозев, В. А. Юдин. — М.: Высшая школа, 1980. — 535 с.
6. Доля, В. К. Пасажирські перевезення [Текст] / В. К. Доля. — Х.: Вид-во «Форт», 2011. — 507 с.
7. Гудков, В. А. Технология, организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками [Текст] / В. А. Гудков, Л. Б. Миrotин. — М.: Транспорт, 1997. — 254 с.
8. Спирин, И. В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками [Текст] / И. В. Спирин. — М.: Академия, 2003. — 400 с.
9. Ігнатенко, О. С. Організація автобусних перевезень у містах [Текст] / О. С. Ігнатенко, В. С. Маруни. — К.: УТУ, 1998. — 196 с.
10. Kim, S. Assessing mobility in an aging society: Personal and built environment factors associated with older people's subjective transportation deficiency in the US [Текст] / S. Kim. — Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 2011. — Vol. 14, Iss. 5. — pp. 422–429.
11. Frändberg, L. More or less travel: personal mobility trends in the Swedish population focusing gender and cohort [Текст] / L. Frändberg, B. Vilhelmson. — Journal of Transport Geography, 2011. — Vol 19, Iss. 6. — pp. 1235–1244.
12. Bocarejo S., J. P. Transport accessibility and social inequities: a tool for identification of mobility needs and evaluation of transport investments [Текст] / J. P. Bocarejo S., D. R. Oviedo H. — Journal of Transport Geography, 2012. — Vol. 24. — pp. 142–154.
13. Aftabuzzaman, M. Achieving sustainable urban transport mobility in post peak oil era [Текст] / M. Aftabuzzaman, E. Mazloumi. — Transport Policy, 2011. — Vol. 18, Iss. 5. — P. 695–702.
14. Mattson, J. Travel Behavior and Mobility of Transportation-Disadvantaged Populations: Evidence from the National Household Travel Survey [Текст] / J. Mattson. — Fargo, 2012. — 49 p.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ПОДВИЖНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДОВ МЕЖДУ ИНДИВИДУАЛЬНЫМ И ОБЩЕСТВЕННЫМ ТРАНСПОРТОМ

В данной статье рассматриваются вопросы, касающиеся распределения транспортной подвижности населения городов между индивидуальным и общественным транспортом. В результате исследований были сгруппированы основные факторы влияния на транспортную подвижность, по данным зарубежных и отечественных исследований и полученных во время проведения анкетирования жителей городов. Это позволит определять параметры транспортной системы городов.

Ключевые слова: подвижность, населения, пассажирский транспорт, анкета опроса, фактор, функция.

Доля Віктор Костянтинович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри, кафедра транспортних систем і логістики, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, Україна.

Іванов Ігор Євгенович, кандидат технічних наук, кафедра транспортних систем і логістики, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, Україна.

Доля Віктор Константинович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой, кафедра транспортных систем и логистики, Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А. Н. Бекетова, Украина.

Иванов Игорь Евгеньевич, кандидат технических наук, кафедра транспортных систем и логистики, Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А. Н. Бекетова, Украина.

Dolya Victor, Kharkiv National University of Municipal Economy named O. M. Beketova, Ukraine.

Ivanov Igor, Kharkiv National University of Municipal Economy named O. M. Beketova, Ukraine.

УДК 622.236.22

Башинський С. І.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ РІЗАННЯ ПРИРОДНОГО ОБЛИЦЮВАЛЬНОГО КАМЕНЮ АЛМАЗНИМ КАНАТОМ

Проведено експериментальні дослідження енергетичних параметрів процесу розпилювання природного каменю в усталеному режимі роботи алмазного канатного верстата. У ході роботи визначено чисельне значення коефіцієнта алмазного різання для граніту та виявлено закон зміни цього параметру для габро. Встановлено ряд емпіричних залежностей між параметрами процесу розпилювання, що практично підтверджують та уточнюють існуючі теоретичні основи.

Ключові слова: алмазний канат, коефіцієнт алмазного різання, енергосилові параметри

1. Вступ

Доцільність застосування окремого способу різання природного каменю оцінюється порівнянням продуктивності з витратами, що пов'язані із відповідним процесом. Витрати складаються із втрат сировини, витрат енергії на процес розпилювання, тощо. Втрати сировини при видобуванні та переробці залежать від технології відокремлення монолітів від масиву. Алмазне

канатне різання займає провідне місце серед сучасних технологій з точки зору ресурсозбереження. Ширина пропилю при використанні цієї технології становить 15 мм. Після відокремлення моноліту утворюється гладка рівна поверхня моноліту. Це заощаджує подальші витрати на обробку природного каменю. Тому подальша мінімізація витрат при алмазному канатному різанні пов'язана із дослідженням енергетичних характеристик протікання даного процесу. Дослідження алмазного